

00862.023241



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Takehiko IWANAGA et al.

Application No.: 10/662,471

Filed: September 16, 2003

For: POWER MONITORING UNIT, CONTROL
METHOD THEREFOR, AND EXPOSURE
APPARATUS

)
: Examiner: Unassigned
)
: Group Art Unit: Unassigned
)
:
)
:
) December 2, 2003
:
)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is one
certified copy of the following foreign application:

JAPAN 2002-278113, filed September 24, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C., office by
telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address
given below.

Respectfully submitted,

Attorney for Applicants
Steven E. Warner
Registration No. 33,326

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
SEW/eab

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 8 1 1 3
Application Number:

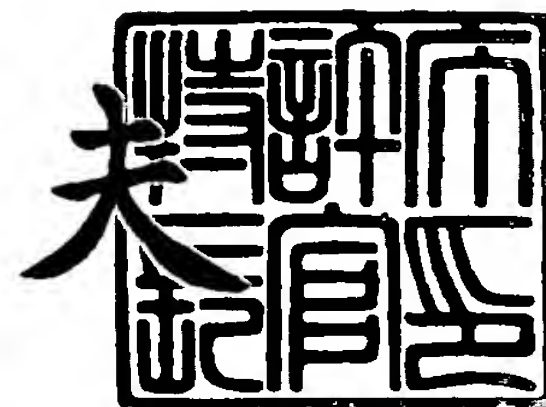
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 8 1 1 3]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4613045

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/00

【発明の名称】 電源監視装置及びその制御方法、露光装置

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 岩永 武彦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 信楽 俊幸

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 鷲塚 和仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100112508

【弁理士】

【氏名又は名称】 高柳 司郎

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100116894

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 秀二

【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0102485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電源監視装置及びその制御方法、露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電源の異常を監視する電源監視装置であって、
前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内の電圧変動の継続時間を監視する監視手段と、
前記監視手段の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定手段と、
前記決定手段で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力手段と
を備えることを特徴とする電源監視装置。

【請求項 2】 前記電源異常ランクは、所定電圧変動範囲とその所定電圧変動範囲での電圧変動の継続時間により規定されるランク、もしくは複数の異なる電圧変動範囲と変動継続時間により規定される複数のランクであることを特徴とする請求項 1 に記載の電源監視装置。

【請求項 3】 前記電圧異常ランクテーブルを記憶する記憶手段と
を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電源監視装置。

【請求項 4】 電源監視装置を有し、投影光学系を用いて第一基板上のパターンを第二基板上に投影露光する露光装置であって、
前記電源監視装置は、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内の電圧変動の継続時間を監視する監視手段と、

前記監視手段の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定手段と、

前記決定手段で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力手段とを備え、

当該露光装置は、

前記電源監視装置から出力される電源異常信号が示す電源異常ランクに基づいて、当該露光装置を構成する各ユニットの動作を制御する制御手段とを備えることを特徴とする露光装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記電源異常ランクに基づいて、前記各ユニットの動作の継続、動作の停止準備、電源異常回復時の動作再開が可能である停止、電源異常回復時にオペレーションを介在しないと動作再開ができない停止のいずれかを実行すると共に、電源異常回復時には停止状態に応じて動作を再開する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の露光装置。

【請求項 6】 複数の電源監視装置を有し、投影光学系を用いて第一の基板上のパターンを第二の基板上に投影露光する露光装置であって、

前記複数の電源監視装置それぞれは、前記露光装置を構成する各ユニットをグループ分けした場合の各ユニットグループへの給電状態を監視するものであり、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内の電圧変動の継続時間を監視する監視手段と、

前記監視手段の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定手段と、

前記決定手段で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力手段とを備え、

当該露光装置は、

前記複数の電源監視装置から出力される各電源異常信号が示す電源異常ランクに基づいて、前記各ユニットグループの動作を制御する制御手段とを備えることを特徴とする露光装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、前記電源異常ランクに基づいて、前記各ユニットグループ毎に、各ユニットグループ内のユニットの動作の継続、動作の停止準備、電源異常回復時の動作再開が可能である停止、電源異常回復時にオペレーションを介在しないと動作再開ができない停止のいずれかを実行すると共に、電源異常回復時には停止状態に応じて動作を再開する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 8】 前記制御手段は、前記露光装置を構成する各ユニットの動作を制御するためのプロファイルを用いて、前記各ユニットを制御することを特徴とする請求項 4 あるいは請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記電源監視装置から出力される電源異常信号に基づいて、前記プロファイルを電源異常用プロファイルに切り替え、前記電源異常用プロファイルを用いて、前記各ユニットを制御することを特徴とする請求項 8 に記載の露光装置。

【請求項 1 0】 前記露光装置の構成する各ユニットの内の 1 つはアクチュエーターであり、前記制御手段は、前記電源監視装置から出力される電源異常信号に基づいて、駆動中の前記アクチュエーターのプロファイルを停止用プロファイルに切り替え停止する、若しくは該アクチュエーターの加速度がゼロになった時点で停止する、若しくはサーボを切って停止するのいずれかの停止動作を行い、電源回復時には露光動作を再開する

ことを特徴とする請求項 8 に記載の露光装置。

【請求項 1 1】 請求項 4 ～ 1 0 のいずれか一項に記載の露光装置を用いて半導体デバイスを製造することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項 1 2】 電源の異常を監視する電源監視装置を制御する制御方法であって、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動の継続時間を監視する監視工程と、

前記監視工程の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定工程と、

前記決定工程で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力工程と

を備えることを特徴とする電源監視装置の制御方法。

【請求項 1 3】 電源の異常を監視する電源監視装置を制御するためのプログラムであって、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動の継続時間を監視する監視工程のプログラムコードと、

前記監視工程の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定工程のプログラムコードと、

前記決定工程で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力工程のプログラムコードと

を備えることを特徴とプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電源の異常を監視する電源監視装置及びその制御方法、該電源監視装置を有し、投影光学系を用いて第一の基板上のパターンを第二の基板上に投影露光する露光装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に半導体製造装置において、特に、ステッパと呼ばれる縮小投影露光装置においては、各アクチュエーターを駆動制御する駆動装置と、数値情報に基づいて各アクチュエーターの制御指令を生成して各駆動装置に出力する制御演算部とを含んで構成される。このような露光装置においては、装置電源電圧が瞬時停電やサグと呼ばれる瞬間的な電圧変動が発生することによる入力電源異常が生じると、重要なデータの損失、制御の異常動作、ひいてはアクチュエーターの異常動作等が発生する場合がある。

【0 0 0 3】

従来、このような入力電源異常に対しては、装置全体を無停電電源装置で保護することや、装置に無停電電源装置を組み込んで、電源電圧異常時間によって、各アクチュエーターに待避指令や動作中断指令を出すと共に電源回復時の装置再駆動に必要なデータを記憶させておくことが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 6 - 1 9 5 2 0 号公報

【発明が解決しようとする課題】

近年の半導体の微細化やウエハの大口径化に伴い露光装置は大型化すると同時に高速動作も要求されるようになってきており、露光装置の消費電力も増大している。このため、電源異常が発生した場合の保護用に装置に組み込む無停電電源装置も大型のものが必要となってしまう、装置の設置面積の増大、高価格化を招いている。

【 0 0 0 5 】

また、最近の D C 電源は、ほとんどがスイッチング電源であるが、スイッチング電源は原理的に電源変動に強いため、数 1 0 % の電圧ドロップであれば無停電電源装置によるバックアップも不用な場合も多く、これらスイッチング電源を含む電源部までを一括に無停電電源装置でバックアップするのは、無停電電源装置の不要な肥大化を招くため好ましくない。また、無停電電源装置はバッテリーを使用しているため定期的な交換が必要となる、過充放電による発火等の事故の可能性を含んでいる等、できれば使用しない方が好ましく、使う場合においてもできるだけ蓄積エネルギーが小さい小型のものを使用したほうが良い。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記の課題を解決するためになされたものであり、電源の給電先での動作に係る適切な情報を通知して、給電先の動作を効率的に実行させることができる電源監視装置及びその制御方法、該電源監視装置を利用することで、動作を効率的に実行することができる露光装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による電源監視装置は以下の構成を備える。即ち、

電源の異常を監視する電源監視装置であって、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内の電圧変動の継続時間を監視

する監視手段と、

前記監視手段の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定手段と、

前記決定手段で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力手段と

を備えることを特徴とする電源監視装置。

【 0 0 0 8 】

また、好ましくは、前記電源異常ランクは、所定電圧変動範囲とその所定電圧変動範囲での電圧変動の継続時間により規定されるランク、もしくは複数の異なる電圧変動範囲と変動継続時間により規定される複数のランクである。

【 0 0 0 9 】

また、好ましくは、前記電圧異常ランクテーブルを記憶する記憶手段とを更に備える。

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するための本発明による露光装置は以下の構成を備える。即ち、

電源監視装置を有し、投影光学系を用いて第一基板上のパターンを第二基板上に投影露光する露光装置であって、

前記電源監視装置は、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動の継続時間を監視する監視手段と、

前記監視手段の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定手段と、

前記決定手段で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力手段とを備え、

当該露光装置は、

前記電源監視装置から出力される電源異常信号が示す電源異常ランクに基づ

いて、当該露光装置を構成する各ユニットの動作を制御する制御手段とを備える。

【 0 0 1 1 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記電源異常ランクに基づいて、前記各ユニットの動作の継続、動作の停止準備、電源異常回復時の動作再開が可能である停止、電源異常回復時にオペレーションを介在しないと動作再開ができない停止のいずれかを実行すると共に、電源異常回復時には停止状態に応じて動作を再開する。

【 0 0 1 2 】

上記の目的を達成するための本発明による露光装置は以下の構成を備える。即ち、

複数の電源監視装置を有し、投影光学系を用いて第一の基板上のパターンを第二の基板上に投影露光する露光装置であって、

前記複数の電源監視装置それぞれは、前記露光装置を構成する各ユニットをグループ分けした場合の各ユニットグループへの給電状態を監視するものであり、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動の継続時間を監視する監視手段と、

前記監視手段の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定手段と、

前記決定手段で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力手段とを備え、

当該露光装置は、

前記複数の電源監視装置から出力される各電源異常信号が示す電源異常ランクに基づいて、前記各ユニットグループの動作を制御する制御手段とを備える。

【 0 0 1 3 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記電源異常ランクに基づいて、前記各ユニットグループ毎に、各ユニットグループ内のユニットの動作の継続、動作の

停止準備、電源異常回復時の動作再開が可能である停止、電源異常回復時にオペレーションを介在しないと動作再開ができない停止のいずれかを実行すると共に、電源異常回復時には停止状態に応じて動作を再開する。

【 0 0 1 4 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記露光装置を構成する各ユニットの動作を制御するためのプロファイルを用いて、前記各ユニットを制御する。

【 0 0 1 5 】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記電源監視装置から出力される電源異常信号に基づいて、前記プロファイルを電源異常用プロファイルに切り替え、前記電源異常用プロファイルを用いて、前記各ユニットを制御する。

【 0 0 1 6 】

また、好ましくは、前記露光装置の構成する各ユニットの内の 1 つはアクチュエーターであり、前記制御手段は、前記電源監視装置から出力される電源異常信号に基づいて、駆動中の前記アクチュエーターのプロファイルを停止用プロファイルに切り替え停止する、若しくは該アクチュエーターの加速度がゼロになった時点で停止する、若しくはサーボを切って停止するのいずれかの停止動作を行い、電源回復時には露光動作を再開する。

【 0 0 1 7 】

また、好ましくは、上記の露光装置を用いて半導体デバイスを製造することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【 0 0 1 8 】

上記の目的を達成するための本発明による電源監視装置の制御方法は以下の構成を備える。即ち、

電源の異常を監視する電源監視装置を制御する制御方法であって、

前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内の電圧変動の継続時間を監視する監視工程と、

前記監視工程の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定工程と、

前記決定工程で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の給電先へ出力する出力工程と
を備える。

【 0 0 1 9 】

上記の目的を達成するための本発明によるプログラムは以下の構成を備える。
即ち、

電源の異常を監視する電源監視装置を制御するためのプログラムであって、
前記電源の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動の継続時間を監視
する監視工程のプログラムコードと、

前記監視工程の監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に
基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを
参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する決定工程のプログラムコードと、
前記決定工程で決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、前記電源の
給電先へ出力する出力工程のプログラムコードと

を備える。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

(実施形態 1)

図 1 は本発明の実施形態 1 の半導体露光装置の概略構成図である。

【 0 0 2 2 】

図 1 において、半導体露光装置 1 8 (以下、単に露光装置 1 8 と略する) に対
する電力は A C 電源 1 6 より供給される。パワーサプライ部 1 は、入力された電
源を遮断装置 4 を介して、電力の供給先である露光装置 1 8 内の各ユニットに分
配し、電源出力 1 6 A ~ 1 6 C として出力する。パワーサプライ部 1 には、電源
監視装置 5 が設けられており、常時、A C 電源 1 6 の給電状態を監視している。

【 0 0 2 3 】

露光装置 1 8 は、露光光源レーザー駆動部 2、露光装置 1 8 本体が含まれる空

調機室 3 より構成されている。露光光源レーザー駆動部 2 は、レーザー電源部 6 とレーザー制御部 7 から構成されている。また、空調機室 3 は、空調機電源部 8 、空調機制御部 9 、本体制御系電源部 1 0 、本体制御系 1 1 、マンマシーンインターフェース部 1 2 、センサ系 1 3 、本体アクチュエーター電源部 1 4 、アクチュエーター部 1 5 から構成される。

【 0 0 2 4 】

レーザー電源部 6 は、パワーサプライ部 1 からの電源出力 1 6 A を、空調機電源部 8 は電源出力 1 6 B を、本体制御系電源部 1 0 及び本体アクチュエーター電源部 1 4 は電源出力 1 6 C を其々受電する。A C 電源 6 の給電状態に基づいて、電源監視装置 5 から出力される電源異常信号 1 7 a 、 1 7 b 、 1 7 c は、それぞれレーザー制御部 7 、空調機制御部 9 、本体制御系 1 1 へ入力される。

【 0 0 2 5 】

次に、実施形態 1 の電源監視装置 5 が A C 電源 1 6 の給電状態を監視し、その監視結果に基づいて決定する A C 電源 1 6 の電源異常ランクについて、図 2 を用いて説明する。

【 0 0 2 6 】

図 2 は本発明の実施形態 1 の電源異常ランクの種類を規定する電源異常ランクテーブルの一例を示す図である。

【 0 0 2 7 】

図 2 において、縦軸は電圧であり、正常電圧を 1 0 0 % としている。横軸は電源電圧の継続時間であり、図 2 においては、A C 電源 1 6 の入力交流電源の波の数で表されている。

【 0 0 2 8 】

例えば、5 0 H z の交流であれば、1 / 2 波は 1 0 ミリ秒、2 5 波は 0 . 5 秒、3 5 波は 0 . 7 秒、5 0 波は 1 秒となる。実施形態 1 では、電源異常ランクを 5 つのランクに分割している。

【 0 0 2 9 】

ランク 1 は、電圧異常継続時間が 0 . 5 波未満で電圧範囲が 0 から 1 0 0 % までの領域と電圧範囲が 8 0 % 以上の領域を合わせた領域である。

【 0 0 3 0 】

ランク 2 は、電圧異常継続時間が 0 . 5 波から 2 5 波未満で電圧範囲が 5 0 % 以上から 8 0 % 未満の領域と電圧異常継続時間が 2 5 波から 3 5 波未満で電圧範囲が 7 0 % から 8 0 % 未満の領域を合わせた領域である。

【 0 0 3 1 】

ランク 3 は、電圧異常継続時間が 2 5 波から 3 5 波未満で電圧範囲が 5 0 % から 7 0 % 未満の領域と電圧異常継続時間が 3 5 波から 5 0 波未満で電圧範囲が 5 0 % から 8 0 % 未満の領域である。

【 0 0 3 2 】

ランク 4 は、電圧異常継続時間が 1 / 2 波から 5 0 波未満で電圧範囲が 5 0 % 未満の領域である。

【 0 0 3 3 】

ランク 5 は、電圧異常継続時間が 5 0 波以上で電圧範囲が 9 0 % 未満の領域である。

【 0 0 3 4 】

図 1 において、電源監視装置 5 から出力される電源異常信号 1 7 a、1 7 b、1 7 c には、このランク 1 から 5 の情報が含まれている。尚、実施形態 1 においては、1 0 0 % 以下の領域に関してのみランク付けを行っているが、1 0 0 % 以上の領域に置いても同様な手法でランク付けをしても良い。以下、電源異常が発生した場合の露光装置各部の動作をランク毎に説明する。

【 0 0 3 5 】

まず、露光光源レーザー駆動部 2 において、電源監視装置 5 からの電源異常信号 1 7 a がランク 1 である場合には、動作支障が無いので通常動作を行う。

【 0 0 3 6 】

電源異常信号 1 7 a がランク 2 である場合は、必要とされる露光エネルギーやガスの劣化の度合いによっては波長安定性やエネルギーが仕様を満足できない場合が発生してしまうので、露光用レーザーの内部状態を鑑みた上、発光に問題がある場合は、本体制御系 1 1 へエラー信号としてレーザーアンステーブル信号 1 9 を送出する。

【 0 0 3 7 】

これを受けた本体制御系 1 1 は、このレーザーアンステーブル状態が生じた時の露光ショットを記憶しておき、マンマシーンインターフェース 1 2 を介してオペレーターにその旨を通知する。

【 0 0 3 8 】



電源異常信号 1 7 a がランク 3 である場合は、露光用レーザー駆動部 2 は露光用レーザーを発光することができないが、発光スタンバイ状態は保持し、A C 電源 6 が回復しだい発光ができる状態となる。

【 0 0 3 9 】

電源異常信号 1 7 a がランク 4 あるいは 5 である場合は、露光光源レーザー駆動部 2 は、発光スタンバイ状態を維持することができないので動作停止する。この場合は、A C 電源 1 6 が回復しても露光用レーザーを即座に発光することはできず再度初期化動作が必要となる。

【 0 0 4 0 】

次に、空調機室 3 において、電源監視装置からの電源異常信号 1 7 b がランク 1 である場合は、動作に支障が無いので通常動作を行う。

【 0 0 4 1 】

電源異常信号 1 7 b がランク 2 あるいは 3 である場合は、空調機室 3 には大電力が必要な冷凍機用ポンプや送風機を使用しているため空調に必要な動作を継続することができないが、システム停止には至らないのでそのまま運転を続ける。但し、空調機室 3 内の温度変化等が露光装置 1 8 の性能に影響がでる恐れがある場合は、露光光源レーザー駆動部 2 の場合と同様に、エラー信号として空調機アンステーブル信号 2 0 を本体制御系 1 1 へ送出し、マンマシーンインターフェース 1 2 を介してオペレーターにその旨を通知する。

【 0 0 4 2 】

電源異常信号 1 7 b がランク 4 である場合は、運転が継続できないので空調機室 3 は停止する。しかしながら、A C 電源 1 6 が復帰しだい自動で運転を再開する。

【 0 0 4 3 】

電源異常信号がランク 5 である場合は、ランク 4 と同様に空調機室 3 は停止するが、A C 電源 1 6 が復帰しても自動での運転再開は行わない。

【 0 0 4 4 】

次に、本体制御系 1 1 は、電源監視部 5 からの電源異常信号 1 7 c を受けてアクチエーター部 1 5 へ適切な処置を行う。本体制御系 1 1 は、本体制御系電源部 1 0 (A C / D C 電源部 (もしくは D C / D C 電源部)) がスイッチング電源で構成されており、且つ本体制御系 1 1 で消費する電力は、露光光源レーザー駆動部 2 や空調機室 3 やアクチエーター部 1 5 と比較して 1 桁程小さい。そのため、電源異常信号 1 7 c がランク 1、2、3 のいずれかである場合は、通常動作を行う。

【 0 0 4 5 】

但し、ランク 2 あるいは 3 においては、前述のようにレーザー駆動部 2 や空調機制御部 9 からエラー信号 (レーザーアンステーブル信号 1 9 や空調機アンステーブル信号 2 0) が送信されてくる場合があるので、この時にはエラー信号の内容に応じて、メッセージを発行する等の処理を行ったり、アクチエーター部 1 5 がランク 3 での動作を保証できない場合には、アクチエーター部 1 5 の動作停止を行う。

【 0 0 4 6 】

電源異常信号 1 7 c がランク 4 である場合は、本体制御系 1 1 はこれ以上電圧異常が続くと通常動作を行うことができないため、内部状態の保持や必要なパラメーターを保持し動作を停止もしくは休止状態にする。この場合、A C 電源 1 6 が回復次第、通常動作に復帰が可能である。

【 0 0 4 7 】

電源異常信号 1 7 c がランク 5 である場合は、本体制御系 1 1 はシャットダウンへ移行し、A C 電源 1 6 が回復しても、再度初期化を行なわないと通常動作はできない。尚、前述のように、本体制御系 1 1 で消費する電力は小さいため、パラメータ保持動作やシャットダウン動作は、スイッチング電源のコンデンサに蓄えられている電荷でまかなうことができるが、必要に応じて小型の無停電電源を露光装置 1 8 内に搭載してもよい。

【 0 0 4 8 】

同様に、アクチエーター部 1 5 は、電源異常信号 1 7 c がランク 1 あるいは 2 である場合は、通常動作を継続する。

【 0 0 4 9 】

電源異常信号 1 7 c がランク 3 あるいは 4 である場合は、前述のように本体制御系 1 1 と連動して安全停止動作を行ない安全に装置を停止させる。このため、電源異常信号 1 7 c がランク 5 に遷移した場合でもすでに動作は、停止していることになるので問題ない。

【 0 0 5 0 】

次に、電源監視装置 5 の動作について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 3 は本発明の実施形態 1 の 3 相交流の電圧変化を示す図である。

【 0 0 5 2 】

図 3 では、2 0 0 V 3 相交流電圧を示しており、縦軸が電圧、横軸が時間である。電源監視装置 5 は、図 3 における領域 B の部分、つまり、半波部分の電力計算を常に行なっており、この計算結果に基づいて、給電状態の電源異常ランクを決定している。ここで、電力のディメンジョンで計算を行なうのは、位相情報が不要、ゼロクロスタイミング検出が不要、ゼロ近傍のデータ処理が容易、ノイズに強い、周波数変動に強い、等の理由による。但し、処理系の能力が十分であるならば電圧のディメンジョンでの計算を行ってもよい。この場合は、電圧計測と同時に位相・周波数等の測定も必要となる。

【 0 0 5 3 】

次に、電源監視装置 5 で実行する処理について、図 4 を用いて説明する。

【 0 0 5 4 】

図 4 は本発明の実施形態 1 の電源監視装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 2 1 で、図 3 の各相の電圧値を取り込む（サンプリングする）。尚、このサンプリング間隔は周波数の 1 0 倍程度あればよく、サンプル毎に以下の

処理を実行する。具体的には、電源監視装置 5 が監視する A C 電源 1 6 の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動に基づいて、図 2 の電源異常ランクテーブルを参照し、A C 電源 1 6 の電源異常ランク分けを実行する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 2 で、半波分のパワー（電力）計算を行なう。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 2 3 で、計算結果であるパワー値が実効値電圧換算で 5 0 % 未満であるか否かを判定する。5 0 % 未満である場合（ステップ S 2 3 で Y E S）、ステップ S 2 4 に進み、継続時間が半波以上であるか否かを判定する。継続時間が半波以上である場合（ステップ S 2 4 で Y E S）、ステップ S 3 2 へ進み、電源異常ランクをランク 4 に設定し、ステップ S 3 3 へ進む。一方、継続時間が半波未満である場合（ステップ S 2 4 で N O）、ステップ S 2 9 へ進み、電源異常ランクをランク 1 に設定して、処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

一方、ステップ S 2 3 において、5 0 % 以上である場合（ステップ S 2 3 で N O）、ステップ S 2 5 へ進み、パワー値が実効値電圧換算で 5 0 % 以上 7 0 % 未満であるか否かを判定する。5 0 % 以上 7 0 % 未満である場合（ステップ S 2 5 で Y E S）、ステップ S 2 5 a に進み、継続時間が半波以上であるか否かを判定する。継続時間が半波未満である場合（ステップ S 2 5 a で N O）、ステップ S 2 9 に進み、電源異常ランクをランク 1 に設定する。一方、継続時間が半波以上である場合（ステップ S 2 5 a で Y E S）、ステップ S 3 0 へ進む。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 3 0 において、継続時間が 2 5 波以上であるか否かを判定する。継続時間が 2 5 波以上である場合（ステップ S 3 0 で Y E S）、ステップ S 3 1 へ進み、電源異常ランクをランク 3 に設定し、ステップ S 3 3 へ進む。一方、継続時間が 2 5 波未満である場合（ステップ S 3 0 で N O）、ステップ S 2 8 へ進み、電源異常ランクをランク 2 に設定して、処理を終了する。

【 0 0 6 0 】

一方、ステップ S 2 5 において、7 0 % 以上である場合（ステップ S 2 5 で N

○)、ステップS 27へ進み、パワー値が実効値電圧換算で70%以上80%未満であるか否かを判定する。70%以上80%未満である場合(ステップS 27でYES)、ステップS 27aに進み、継続時間が半波以上であるか否かを判定する。継続時間が半波未満である場合(ステップS 27aでNO)、ステップS 29に進み、電源異常ランクをランク1に設定する。一方、継続時間が半波以上である場合(ステップS 27aでYES)、ステップS 26に進む。

【0061】

ステップS 26において、継続時間が35波以上であるか否かを判定する。継続時間が35波以上である場合(ステップS 26でYES)、ステップS 31へ進み、電源異常ランクをランク3に設定し、ステップS 33へ進む。一方、継続時間が35波未満である場合(ステップS 26でNO)、ステップS 28へ進み、電源異常ランクをランク2に設定して、処理を終了する。

【0062】

ステップS 33において、ランク3あるいはランク4の継続時間が50波以上であるか否かを判定する。継続時間が50波以上である場合(ステップS 33でYES)、電源異常ランクをランク5に設定し直して、処理を終了する。一方、継続時間が50波未満である場合は、そのまま処理を終了する。

【0063】

以上の処理をサンプリング毎に繰り返すことにより、図2の電源異常ランクテーブルに基づいて、電圧変動範囲とその電圧変動範囲内の電圧変動の継続時間を考慮した、電源異常ランク分けが可能となる。そして、この処理によって設定されたランクが、電源異常信号17a～17cとして各出力先へ出力されることになる。

【0064】

次に、電源監視装置5の内部構成について、図5を用いて説明する。

【0065】

図5は本発明の実施形態1の電源監視装置の内部構成を示すブロック図である。

【0066】

AC電源16の3相の各相に対応したADコンバータ41a、41b、41cは、各サンプリング毎に電圧値をAD変換する。AD変換されたデータは、CPU42で、図4のフローチャートに従って、電源異常ランクのランク判定を行う。ここで、CPU42が実行する図4のフローチャートの処理を実現する電源異常ランク判定用ソフトウェアと図2の電源異常ランクテーブルは、ROM44内に実装されている。尚、ROM44内の代わりに、EEPROM等のデータの上書きが可能で、かつ電源が遮断されても記憶内容を保持可能な記憶媒体であればどのようなものでもよい。

【0067】

そして、CPU42は、このROM44から電源異常ランク判定用ソフトウェアを読み出して実行することで、上述の図4の処理を実現する。また、電源異常ランク判定用ソフトウェアと電源異常ランクテーブルは、ROM44内に実装されているので、電源異常ランクを変更したり、電源異常ランク判定用ソフトウェアの処理内容を変更する場合には、ROM44の交換のみで対応することができる。

【0068】

CPU42は、電源異常ランクのランク判定結果をラインドライバ43を介して前述の電源の給電先である各ユニット（レーザ制御部7、空調機制御部9、本体制御系11）に電源異常信号17a、17b、17cとして出力する。尚、ADコンバータ41a、41b、41cのサンプリングは同時であることが好ましいが、各コンバータ間のサンプリングのずれが電源周波数に対して1/100以下より小さければサンプリングずれがあっても構わない。

【0069】

次に、露光装置18の主要部分の機能及び動作について、図6を用いて説明する。特に、図6では、レチクルとウエハを同期して走査する走査型露光装置を例に挙げて説明する。

【0070】

図6は本発明の実施形態1の露光装置の主要構成を示す図である。

【0071】

エキシマレーザー光源 2 からの露光光は、第一コンデンサレンズ 2 0 3 を経由してスリット 2 0 1 に達する。スリット 2 0 1 は、露光光の光束を Z 方向に関して、例えば、7 mm 程度の細いシート状のビームに絞り、紙面に対して垂直方向の軸（X 軸）の各座標において Z 軸方向に積分した照度が均一になるように調整することが可能である。

【 0 0 7 2 】

4 0 2 はマスキングブレードで、レチクルステージ 5 1 とウエハステージ 5 2 をスキャンして露光する際、第一基板であるレチクル 5 7 のパターンの描画画角の端に追従して走査する。マスキングブレード 4 0 2 は、レチクルステージ 5 1 がレチクル 5 7 のパターンエリアを通過して減速している間にレチクル 5 7 によって遮光されていない部分に露光光が当たり、余分な光が第二基板であるウエハ 6 2 上に投光されることを防止する。

【 0 0 7 3 】

マスキングブレード 4 0 2 を通過した露光光は、第二コンデンサレンズ群 4 0 1 を経由してレチクルステージ 5 1 上のレチクル 5 7 を照射する。レチクルパターンを通過した露光光は、投影レンズ 2 0 4 を経由して、ウエハ 6 2 の表面近傍にレチクルパターンの結像面を構成する。

【 0 0 7 4 】

4 0 7 は投影レンズ内に設けられた NA 絞りで、露光時の照明モードの変更に応じて開口状態を変更する。4 0 4 は 1 次元方向に移動可能な TTL スコープで、TTL スコープ 4 0 4 の絶対位置基準に対し、レチクル 5 7、ウエハ 6 2 及びウエハステージ 5 2 上のウエハ基準プレート 4 0 5 それぞれに描画されたアライメントマークの X, Y, Z 軸方向の位置を計測することができる。

【 0 0 7 5 】

4 0 3 は TTL スコープ 4 0 4 のフォーカスピント調整用のリレーレンズである。アライメントマークのフォーカスピントがもっとも合っている状態のリレーレンズ位置を参照すれば、検出対象物のフォーカス（Z）方向の位置を計測することができる。図 6 では、TTL スコープ 4 0 4 は Y 方向にシフトして 2 基配置されているが、実際には X 方向にもさらに 1 基シフトして設けられている。この

ような配置により、レチクル 5 7 とウエハ 6 2 もしくはウエハ基準プレート 4 0 5 上のアライメントマークから ωx 、 ωy 方向の傾きを計測することができる。図 6 上に記載された TTL スコープ 4 0 4 は、画角中心方向に向かう Y 方向の駆動が可能である。

【 0 0 7 6 】

レチクルステージ 5 1 は、3 本のレチクルレーザー干渉計 5 8 によって X Y θ 方向に制御されている。図 6 では、表現上 1 本に省略されているが、Y 方向に 2 本、紙面と垂直に 1 本のレーザー干渉計が配置されている。レチクルステージ 5 1 は、鏡筒定盤 5 9 上に設けられたガイド上を X Y θ 方向に移動可能である。このうち Y 軸方向は、ウエハステージ 5 2 と同期スキャンするために長ストロークにわたって駆動可能で、X 及び θ 軸はレチクル 5 7 のレチクルステージ 5 1 への吸着誤差を解消する微少駆動に用いられる。レチクル駆動を行った際の反力は、ベースプレート 4 0 6 と剛につながっている反力吸収装置（不図示）に逃がされる構造になっており、駆動の反動で鏡筒定盤 5 9 の揺れは発生しない。

【 0 0 7 7 】

レチクルステージ 5 1 上には、TTL スコープ 4 0 4 によって観察できるマークが描画されたレチクル基準プレート 6 3 が搭載されている。2 0 2 はフォーカス検出器で、レチクルステージ 5 1 とウエハステージ 5 2 を同期スキャンさせて露光を行う際のウエハ 6 2 のフォーカス計測に用いられる。

【 0 0 7 8 】

フォーカス検出器 2 0 2 は、ウエハステージ 5 2 上に搭載されたウエハ 6 2 もしくはウエハ基準プレート 4 0 5 の Z、 ωx 、 ωy 方向の位置をアライメントマークの有無に関係なく、投影レンズ 2 0 4 を介さずに高速計測することができる。

【 0 0 7 9 】

尚、フォーカス検出器 2 0 2 の計測精度の長期安定性を保証するため、同一目標値に位置決めされたウエハステージ 2 上のウエハ基準プレート 4 0 5 を TTL スコープ 4 0 4 とフォーカス検出器 2 0 2 で計測し、該計測値同士を比較して自己キャリブレーションが行われる。

【 0 0 8 0 】

4 0 8 は一眼のオフアクシススコープで、フォーカス計測機能と X Y 方向のアライメント誤差計測機能を持っている。通常の量産工程で用いられるジョブにおいてウエハ 6 2 をアライメントする際は、オフアクシススコープ 4 0 8 においてグローバルティルト計測兼グローバルアライメント計測を行う。

【 0 0 8 1 】

グローバルティルト補正とグローバルアライメント補正は、ウエハ 6 2 の露光エリアを投影レンズ 2 0 4 の下にくるようにウエハステージ 5 2 をステップさせる際に一括して行う。

【 0 0 8 2 】

5 9 は鏡筒定盤で、露光装置 1 8 の高精度な計測器を取り付ける基台になっている。鏡筒定盤 5 9 は、床の上に直接置かれたベースプレート 4 0 6 に対し微小量上方に浮上した状態で位置決めされている。先に説明したフォーカス検出器 2 0 2、T T L スコープ 4 0 4 は鏡筒定盤 5 9 に取り付けられているので、これらの計測値は結果的に鏡筒定盤 5 9 からの相対距離を計測していることになる。

【 0 0 8 3 】

6 0 は定盤間レーザー干渉計で、鏡筒定盤 5 9 とステージ定盤 5 3 の相対位置を計測する。6 1 はウエハステージ干渉計で、レチクルステージ干渉計 5 8 と同様に、3 本配置され、ウエハステージ 5 2 の X Y θ 方向の制御に用いられる。

【 0 0 8 4 】

5 3 はステージ定盤で、鏡筒定盤 5 9 と同様、ベースプレート 4 0 6 から微小量浮上して位置決めされている。ステージ定盤 5 3 は、ベースプレート 4 0 6 を経由してウエハステージ 5 2 に伝達される床からの振動を取り除く働きと、ウエハステージ 5 2 を駆動したときの反力をなまらせてベースプレート 4 0 6 に逃がす働きを兼ねている。ウエハステージ 5 2 は、ステージ定盤 5 3 の上に微小距離浮上して搭載される。

【 0 0 8 5 】

次に、露光装置 1 8 を構成する各ユニットの動作を制御する制御演算ユニット、特に、ここでは、例えば、ウエハステージ 5 2 の制御を行う制御演算ユニット

について、図 7 を用いて説明する。

【 0 0 8 6 】

図 7 は本発明の実施形態 1 の制御演算ユニットを示すブロック図である。

【 0 0 8 7 】

演算制御ユニット 8 0 0 において、センサー信号入力部 8 0 1 は、ウエハステージ干渉計 6 1、定盤間レーザー干渉計 6 0 の出力信号を取り込む。取り込まれた出力信号は、補正処理部 8 0 2 に渡され、補正処理を行って各軸の現在位置を表すデータとなる。

【 0 0 8 8 】

8 0 7 はプロファイラで、上位シーケンスから指令されたステップ的な制御目標値の変化に対し、ウエハステージ 5 2 に規定された以上の加速度が加わらないように徐々に目標値を変化させて行うウエハステージ 5 2 の移動制御動作を、複数種類のプロファイルの中の設定されているプロファイルに基づいて実行する。

【 0 0 8 9 】

特に、プロファイラ 8 0 7 は、電源異常信号 1 7 c に基づいて、現在設定されている制御対象のユニット（この場合、ウエハステージ 5 2）のプロファイルを、電源異常用プロファイル（この場合、以下に説明するステージ停止用プロファイルや電源停止用プロファイル）に切り替え、以降の処理をこの電源異常用プロファイルに基づいて、制御対象のユニットの動作を制御する。

【 0 0 9 0 】

差分演算器 8 0 3 は、プロファイラ 8 0 7 の出力と補正処理部 8 0 2 の出力を比較し、逐次的に変化する目標値に対する偏差量を計算する。8 0 4 はサーボ補償器で、ウエハステージ 2 のメカ的な特性に配慮した補償器、例えば、P I D 調節計やノッチフィルター機能が実装されている。

【 0 0 9 1 】

サーボ補償器 8 0 4 を経た制御量は、推力分配器 8 0 5 によって実際に配置されているウエハステージ 5 2 のアクチュエータの操作量として分配され、ドライブ出力部 8 0 6 で出力される。

【 0 0 9 2 】

以上は、ウエハステージ 5 2 の制御を行う制御演算ユニットであるが、レチクルステージ 5 1 の制御を行う制御演算ユニットも、同様な構成となっている。

【 0 0 9 3 】

図 7 の制御演算ユニット 8 0 0 は、図 1 の本体制御系 1 1 内に構成されるわけだが、以下に電源監視部 5 からの電源異常信号 1 7 c を受けてステージを安全に動作・停止させる方法について説明する。

【 0 0 9 4 】

電源異常信号 1 7 c がランク 1 あるいは 2 である場合は、制御演算ユニット 8 0 0 は通常動作を継続するが、前述の様にランク 3 である場合は、本体アクチュエーター電源部 1 4 から駆動に十分な電力を供給することができずステージ動作が保証できないため、安全停止動作に入る。

【 0 0 9 5 】

プロファイラ 8 0 7 では、電源異常信号 1 7 c からのランク 3 の判定を受けてプロファイルをステージ停止用プロファイルに切り替えて、ウエハステージ 5 2 を停止させる。この場合も、ウエハステージ 5 2 に急激な加速度や力変化が加わらないように徐々に目標値を変化させてステージを停止させる必要があるが、いかなる場合でも対応できるステージ停止用プロファイルを用意することは困難である。そこで、予め通常動作時も常にステージ停止用プロファイルを用意しておき、電源異常信号 1 7 c がランク 3 になった場合にプロファイルを電源停止用プロファイルに切り替える。

【 0 0 9 6 】

尚、プロファイラ 8 0 7 の負荷がかかりすぎていて、プロファイルの切り替えが困難である場合は、ウエハステージ 5 2 が一旦停止するショットの切れ目までウエハステージ 5 2 を駆動させてから停止してもよい。

【 0 0 9 7 】

この場合は、本体アクチュエーター電源部 1 4 は、異常電源ラングがランク 3 まで低下してもショットの切れ間まで駆動できるだけの容量が必要となる。ウエハステージ 5 2 が停止していれば、アクチュエーター部 1 5 による電力消費はほとんど発生しないので、ランク 3 あるいは 4 の電源異常であればサーボをかけたまま

ウエハステージ 5 2 の待機が可能のため、A C 電源 1 6 が回復次第、すぐに次のショットから露光を再開することができる。

【0 0 9 8】

但し、ランク 3 あるいは 4 の電源異常が発生した時点の露光ショットは露光不良ショットとなっている可能性があるので、上位シーケンスで該ショットを不良ショット情報として管理しておく必要がある。もしくは、ランク 3 あるいは 4 の電源異常が発生した時に露光中であったウエハ 6 2 は不良ウエハとして装置外への搬出動作を行ってもよい。

【0 0 9 9】

尚、プロファイラ 8 0 7 によるプロファイルの切り替えを行わずに、電源異常信号 1 7 c がランク 3 あるいは 4 になった場合に、ウエハステージ 5 2 を駆動しているモーターのコイルをショートして、回生ブレーキをかけてウエハステージ 5 2 を停止させてもよい。この場合、停止距離はプロファイルを切り替えた場合より長くなってしまいが制御演算ユニット 8 0 0 の構成としては簡単になる。

【0 1 0 0】

但し、近年のステージの高速化に伴いステージのガイドのメカ剛性が問題となっており、このため最近ではメカ的な拘束を行わず電氣的にサーボをかけてステージ位置を決定する、いわゆるガイドレスステージが多くなっているが、このガイドレスステージにおいて、回生ブレーキをかけることは機器破損につながる恐れがある。そのため、前述の方法でサーボにより動作を停止する方がよい。

【0 1 0 1】

以上、ウエハステージにおける電源異常時の停止動作及び動作再開について説明したが、これはサーボをかけて動作させるアクチュエーター全般に適用でき、例えば、ウエハ搬送系でも同様に本発明を適用することにより、電源異常時の停止動作及び動作再開を行うことができる。

【0 1 0 2】

以上説明したように、実施形態 1 によれば、電源監視装置 5 において、A C 電源 1 6 の電圧の変動量とその変動の継続時間から A C 電源 1 6 の電源異常ランクを決定し、その決定された電源異常ランクに基づいて、A C 電源 1 6 の給電先の

各ユニットの動作を制御する。

【0103】

この制御としては、例えば、各ユニットの動作の停止準備、電源異常回復時の動作再開が可能である停止、電源異常回復時にオペレーションを介在しないと動作再開ができない停止のいずれかを実行し、電源異常回復時には停止状態に応じて動作を再開することができる。これにより、簡便な構成で、電源異常時に安全に装置を停止させ速やかな動作再開が可能となる。

【0104】

また、電源監視装置 5 からの電源異常信号により、例えば、露光装置 18 内の駆動中のアクチュエーター部 15 のプロファイルを停止用プロファイルに切り替えて停止する、若しくはアクチュエーター部 15 の加速度がゼロになった時点で停止する、若しくはサーボを切って停止するの、いずれかの停止動作を行い、電源回復時には露光動作を再開することにより、露光装置 18 の各ユニットを破損することなく安全に装置停止が可能となる。

【0105】

(実施形態 2)

最近の露光装置の高スループット化に伴い、露光光源レーザーの発振周波数のアップ、ステージ高速化による消費電力増大、ステージ発熱による露光精度への影響を無くすための温調機構などで過大な電力が必要となっている。

【0106】

このような環境下では、実施形態 1 の図 1 で示したような 1 つの AC 電源 16 で露光装置 18 に電源供給を行おうとすると、300 A 以上の電流容量が必要となってしまう実用的でない。このため、図 8 に示したように、各ユニット別に工場設備側からの給電を行う構成を、実施形態 2 として説明する。

【0107】

図 8 は本発明の実施形態 2 の半導体露光装置の概略構成図である。

【0108】

図 8 において、露光装置 18 に対する電力は AC 電源 16 A ~ 16 C より供給される。露光光源レーザー駆動部 2、空調機制御部 9、本体制御系 11 はそれぞれ

れに電源遮断装置 4 A、4 B、4 C を持ち、A C 電源 1 6 A ~ 1 6 C を受電する。工場からの給電 1 6 A ~ 1 6 C が必ずしも同一電源からとは限らないため、各系統毎に電源監視装置 5 A ~ 5 C を設ける。電源監視装置 5 A ~ 5 C はそれぞれの電源変動に対して電源異常ランク判定の判定結果をレーザー制御部 7、空調機制御部 8、本体制御系 1 1 に送信する。

【0 1 0 9】

以降は、実施形態 1 と同様にして、電源異常ランクに基づいて、各電源監視装置 5 A ~ 5 C の監視対象となる露光装置 1 8 の各ユニットグループ別に、各ユニットグループの停止動作及び動作再開を行うことができる。

【0 1 1 0】

実施形態 2 の場合、このユニットグループとは、ユニットグループ 1 として、レーザー電源部 6 及びレーザー制御部 7、ユニットグループ 2 として、空調機電源部 8 及び空調機制御部 9、ユニットグループ 3 として、本体制御系部部 1 0、本体制御系 1 1、センサ系 1 3、本体アクチュエーター電源部 1 4 及びアクチュエーター部 1 5 の 3 つのユニットグループが存在する。これらの各ユニットグループへの給電状態（電源異常状態）を電源監視装置 5 A ~ 5 C がそれぞれが監視している。

【0 1 1 1】

以上説明したように、実施形態 2 によれば、露光装置 1 8 へ給電する A C 電源の電源容量の増大を防止するために、複数の A C 電源 1 6 A ~ 1 6 C を構成して、露光装置 1 8 の各ユニット別に給電を行えるようにする場合でも、複数の電源監視装置 1 5 A ~ 1 5 C を用いて、各電源監視装置 1 5 A ~ 1 5 C 毎に、実施形態 1 で説明した処理を実行することで、露光装置 1 8 の各ユニット別に、実施形態 1 で説明した効果を得ることができる。

【0 1 1 2】

[露光装置の応用例]

次に上記の露光装置を利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。

【0 1 1 3】

図 9 は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示すフローチャートである。

【0 1 1 4】

ステップ1（回路設計）では、半導体デバイスの回路設計を行なう。ステップ2（マスク作製）では、設計した回路パターンに基づいてマスクを作製する。一方、ステップ3（ウエハ製造）では、シリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記のマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。

【0 1 1 5】

次のステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の組立て工程を含む。ステップ6（検査）では、ステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、ステップ7で、これを出荷する。

【0 1 1 6】

図10は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示すフローチャートである。

【0 1 1 7】

ステップ11（酸化）では、ウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）では、ウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13（電極形成）では、ウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）では、ウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）では、ウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では、上記の露光装置によって回路パターンをウエハに転写する。ステップ17（現像）では、露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では、現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）では、エッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。

【0 1 1 8】

尚、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム（実施形態では図に示すフローチャートに対応したプログラム）を、システムあ

るいは装置に直接あるいは遠隔から供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。

【0 1 1 9】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明は、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。

【0 1 2 0】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0 1 2 1】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROM、DVD（DVD-ROM, DVD-R）などがある。

【0 1 2 2】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダウンロードさせるWWWサーバも、本発明に含まれるものである。

【0 1 2 3】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納して

ユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0 1 2 4】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。

【0 1 2 5】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【0 1 2 6】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、電源の給電先での動作に係る適切な情報を通知して、給電先の動作を効率的に実行させることができる電源監視装置及びその制御方法、該電源監視装置を利用することで、動作を効率的に実行することができる露光装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態 1 の半導体露光装置の概略構成図である。

【図 2】

本発明の実施形態 1 の電源異常ランクの種類を規定する電源異常ランクテーブルの一例を示す図である。

【図 3】

本発明の実施形態 1 の 3 相交流の電圧変化を示す図である。

【図 4】

本発明の実施形態 1 の電源監視装置が実行する処理を示すフローチャートである。

【図 5】

本発明の実施形態 1 の電源監視装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 6】

本発明の実施形態 1 の半導体露光装置の主要構成を示す図である。

【図 7】

本発明の実施形態 1 の制御演算ユニットを示すブロック図である。

【図 8】

本発明の実施形態 2 の半導体露光装置の概略構成図である。

【図 9】

半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローチャートである。

【図 1 0】

半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 パワーサプライ部
- 2 露光光源レーザー駆動部
- 3 露光装置本体
- 4 電源遮断装置
- 5 電源監視装置
- 6 レーザー電源部
- 7 レーザー制御部
- 8 空調機電源部
- 9 空調機制御部
- 1 0 本体制御系電源
- 1 1 本体制御系
- 1 2 マンマシーンインターフェース
- 1 3 センサ系

1 4 本体アクチエーター電源部

1 5 アクチエーター部

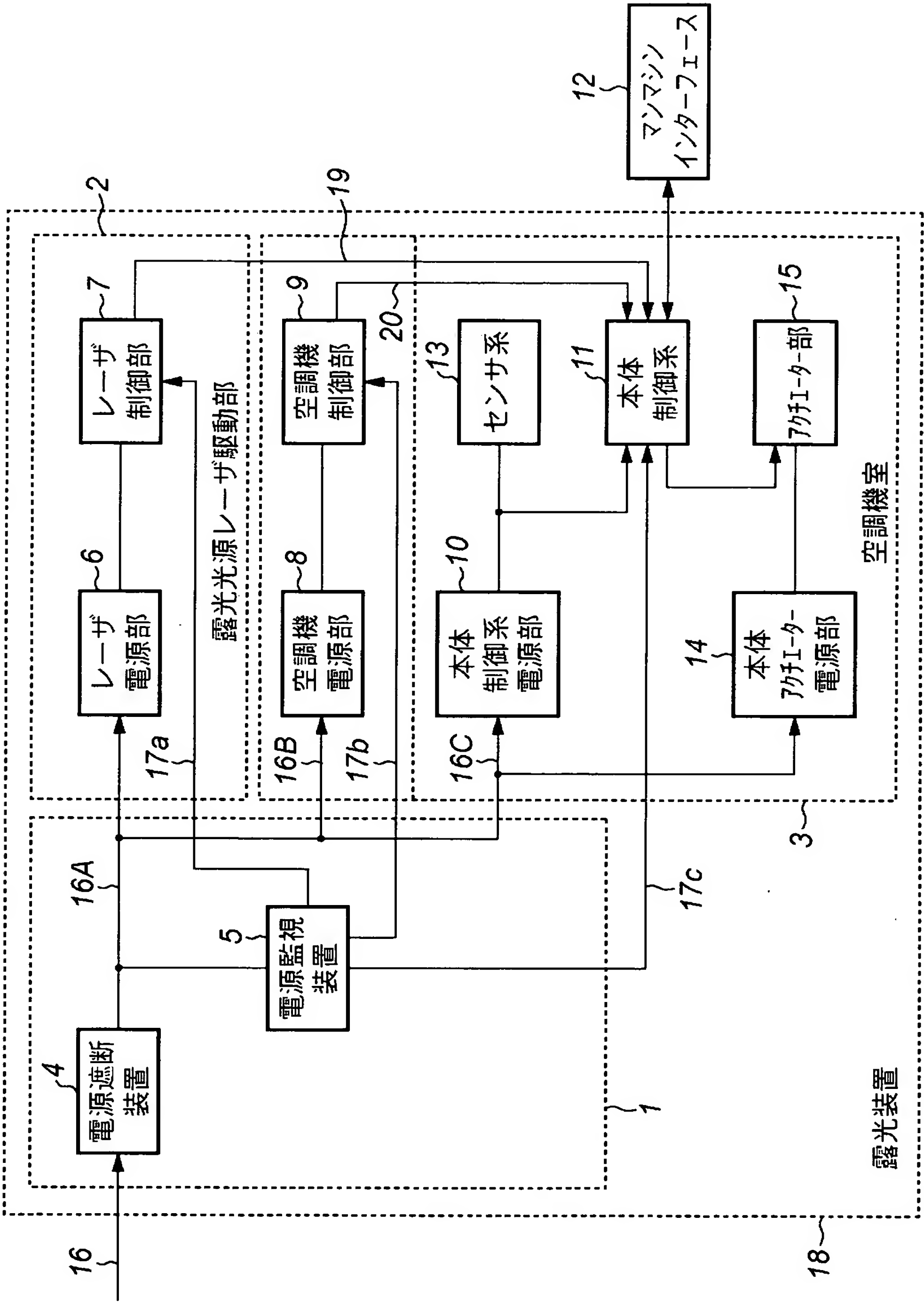
1 6、1 6 A、1 6 B、1 6 C AC電源

1 7 a、1 7 b、1 7 c 電源異常ランク信号

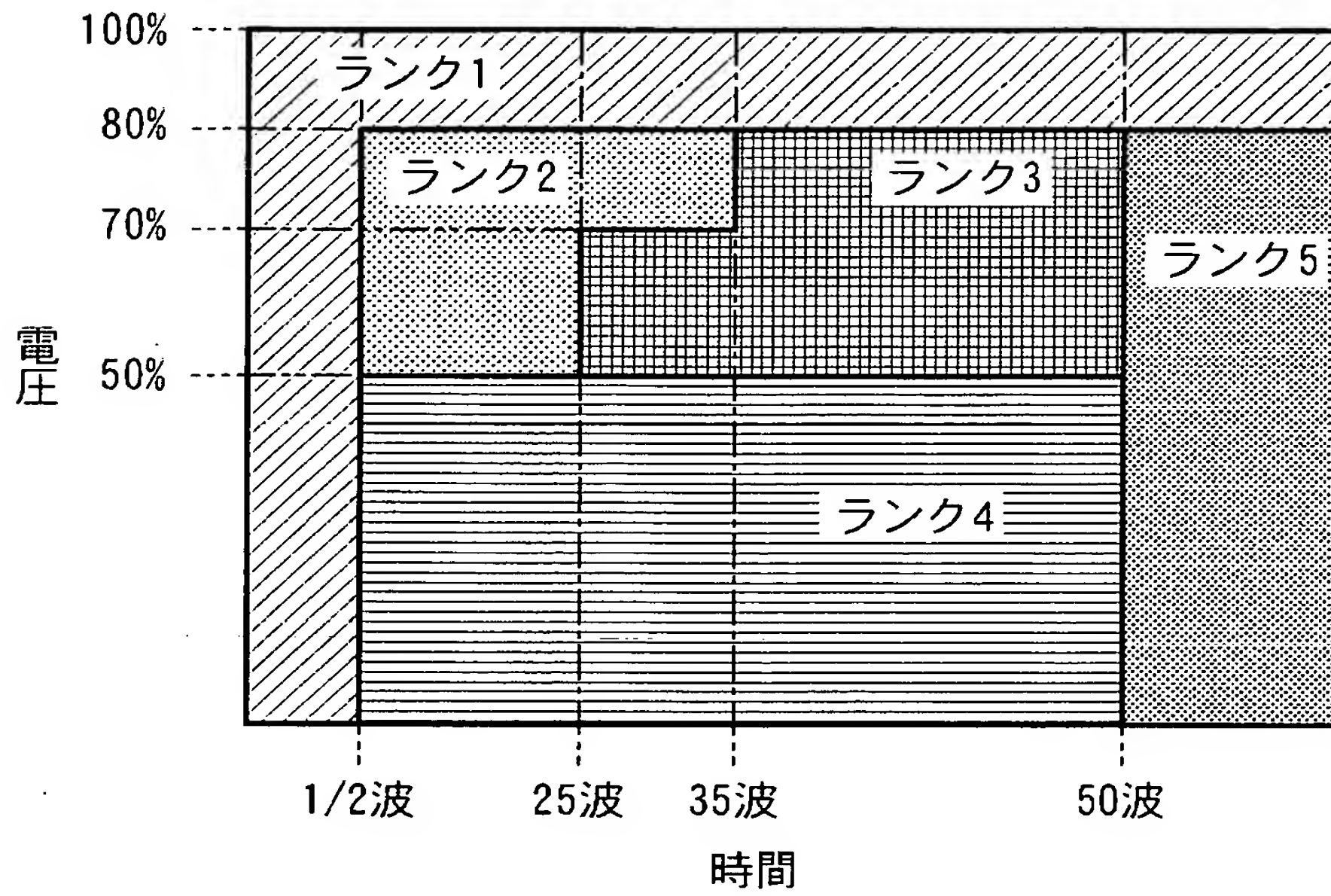
1 8 露光装置

【書類名】 図面

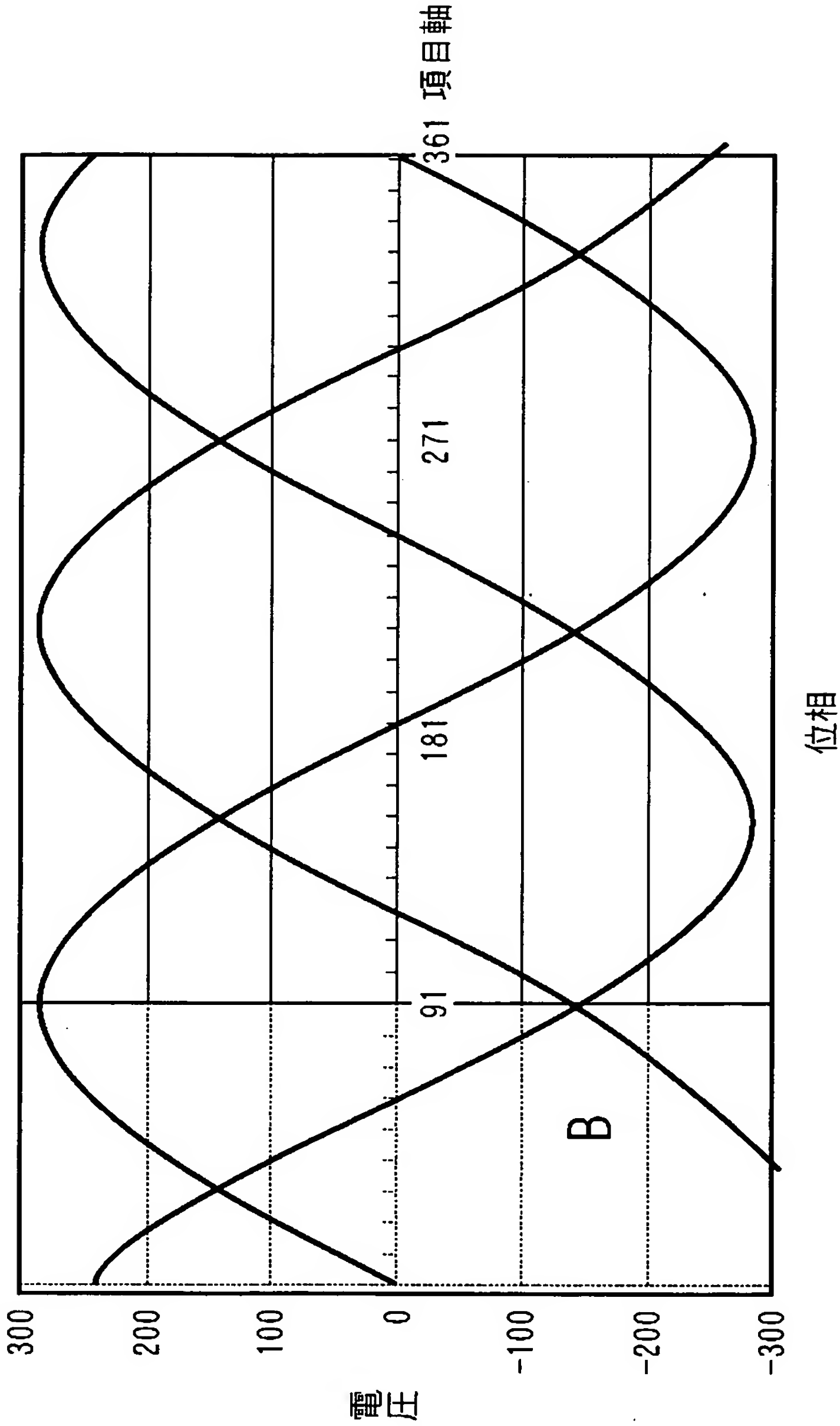
【図 1】



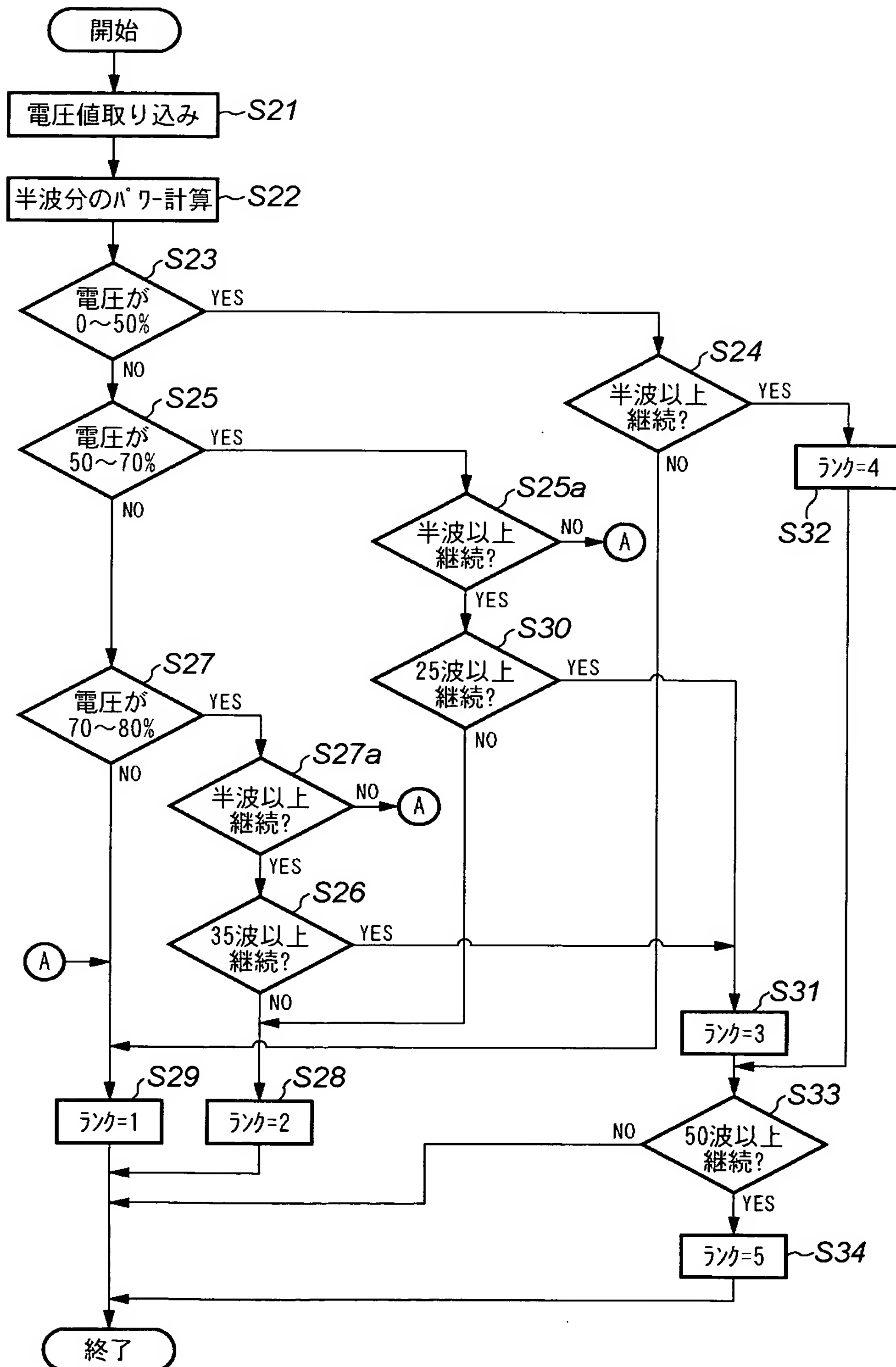
【図 2】



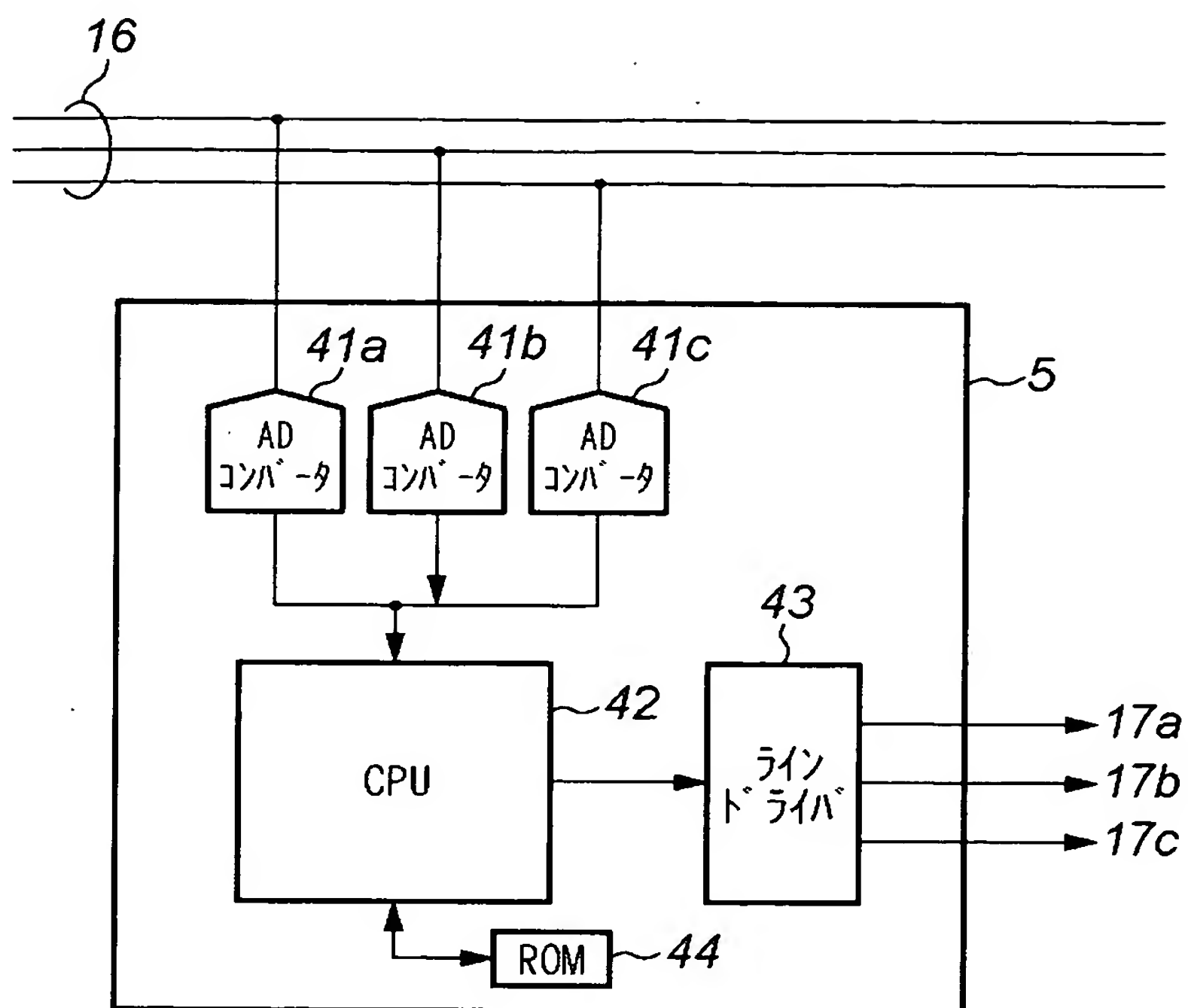
【図 3】



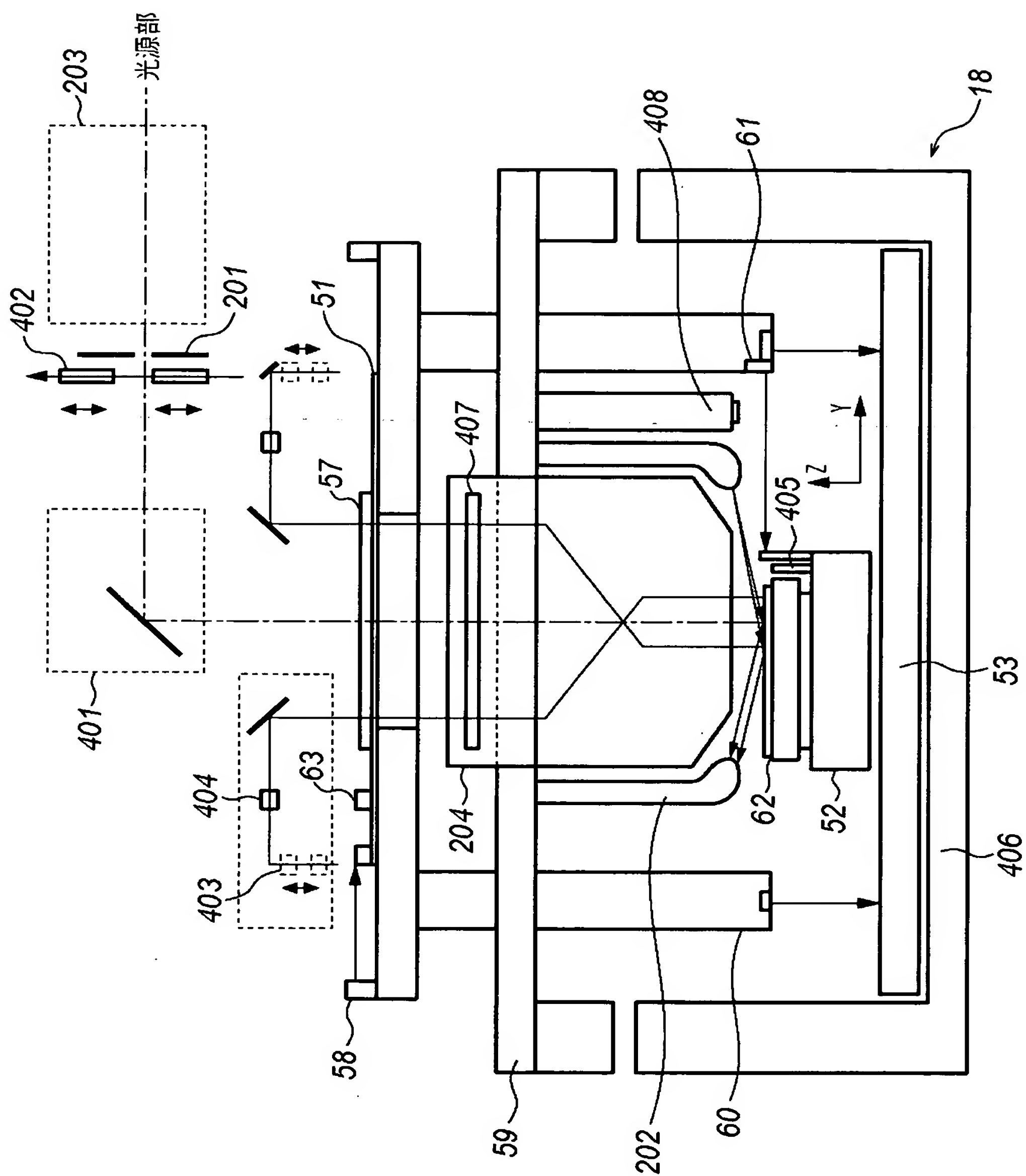
【図 4】



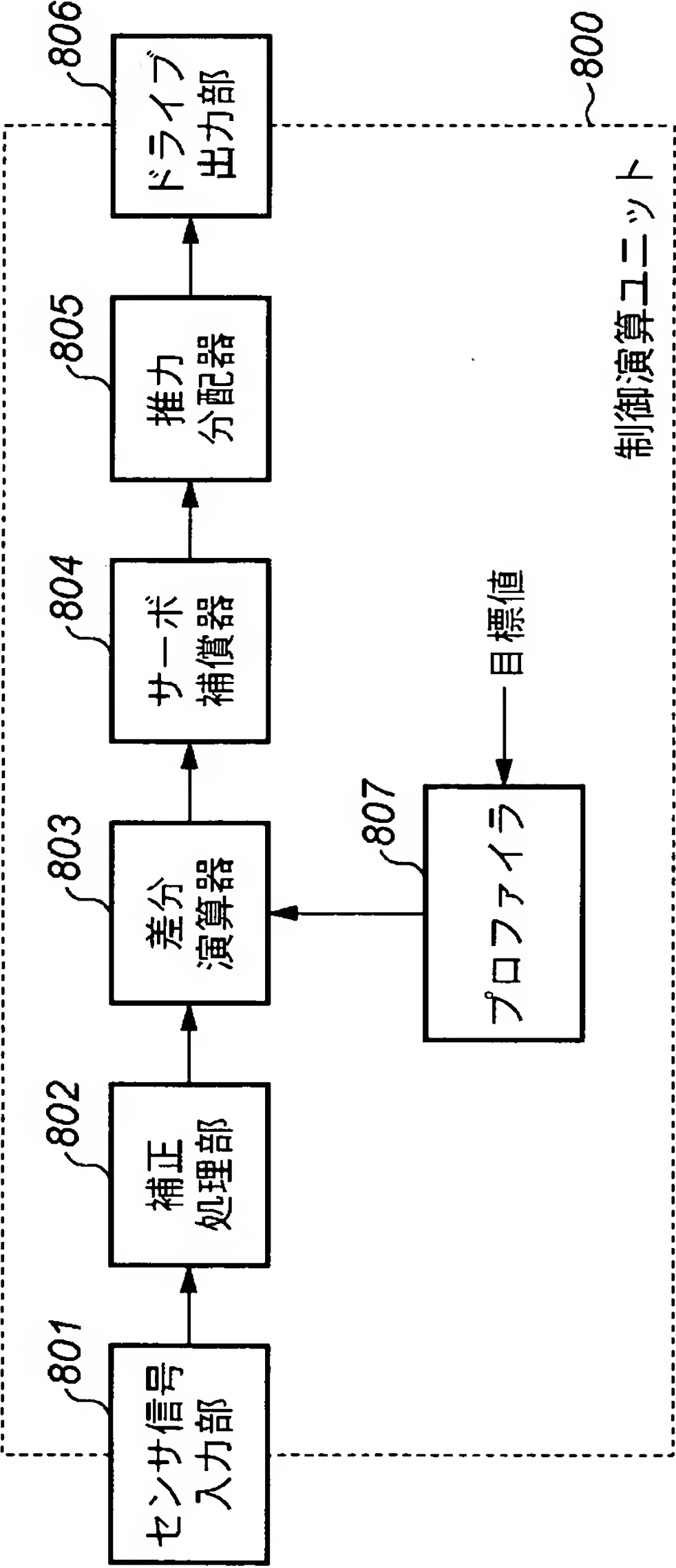
【図 5】



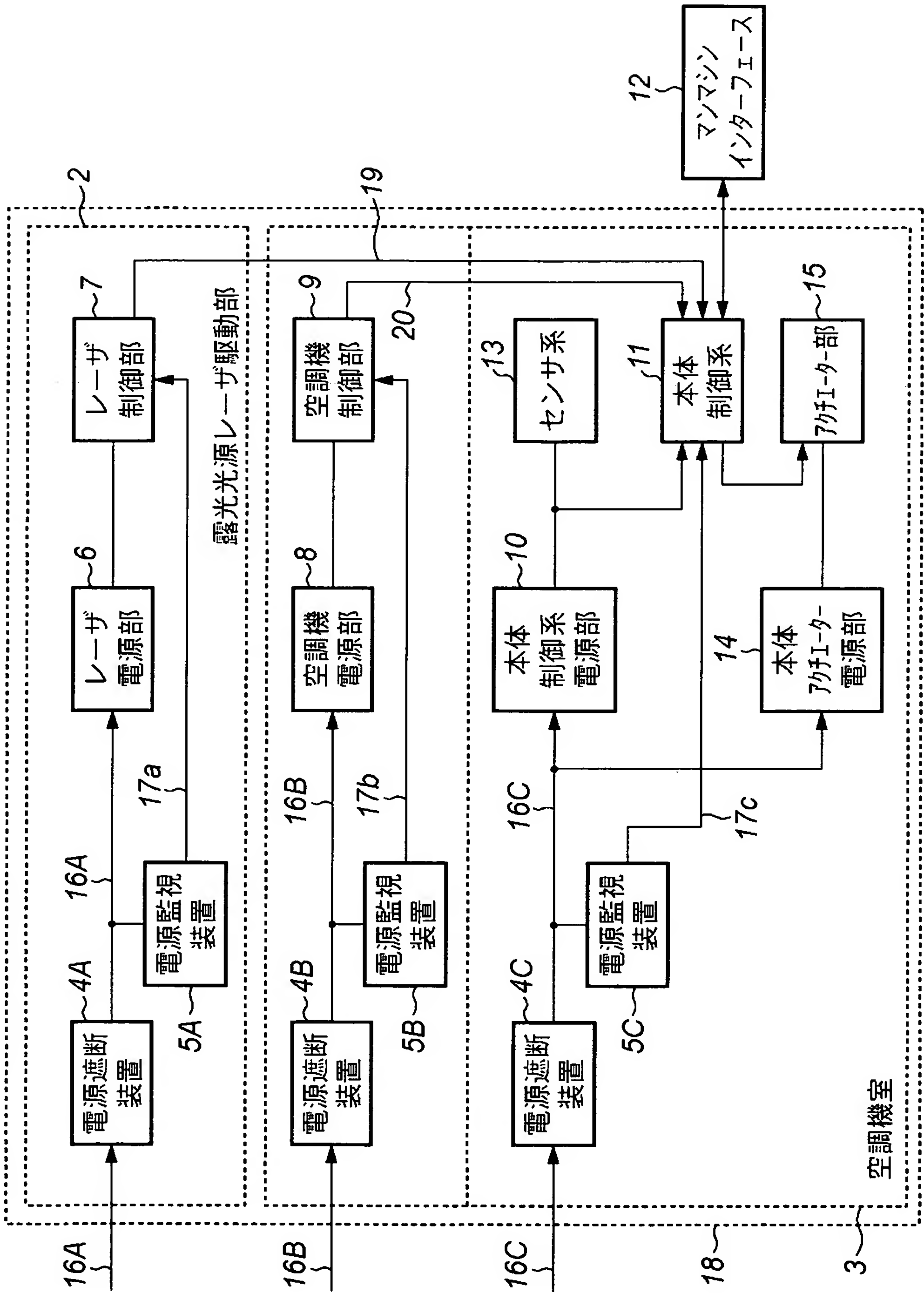
【図 6】



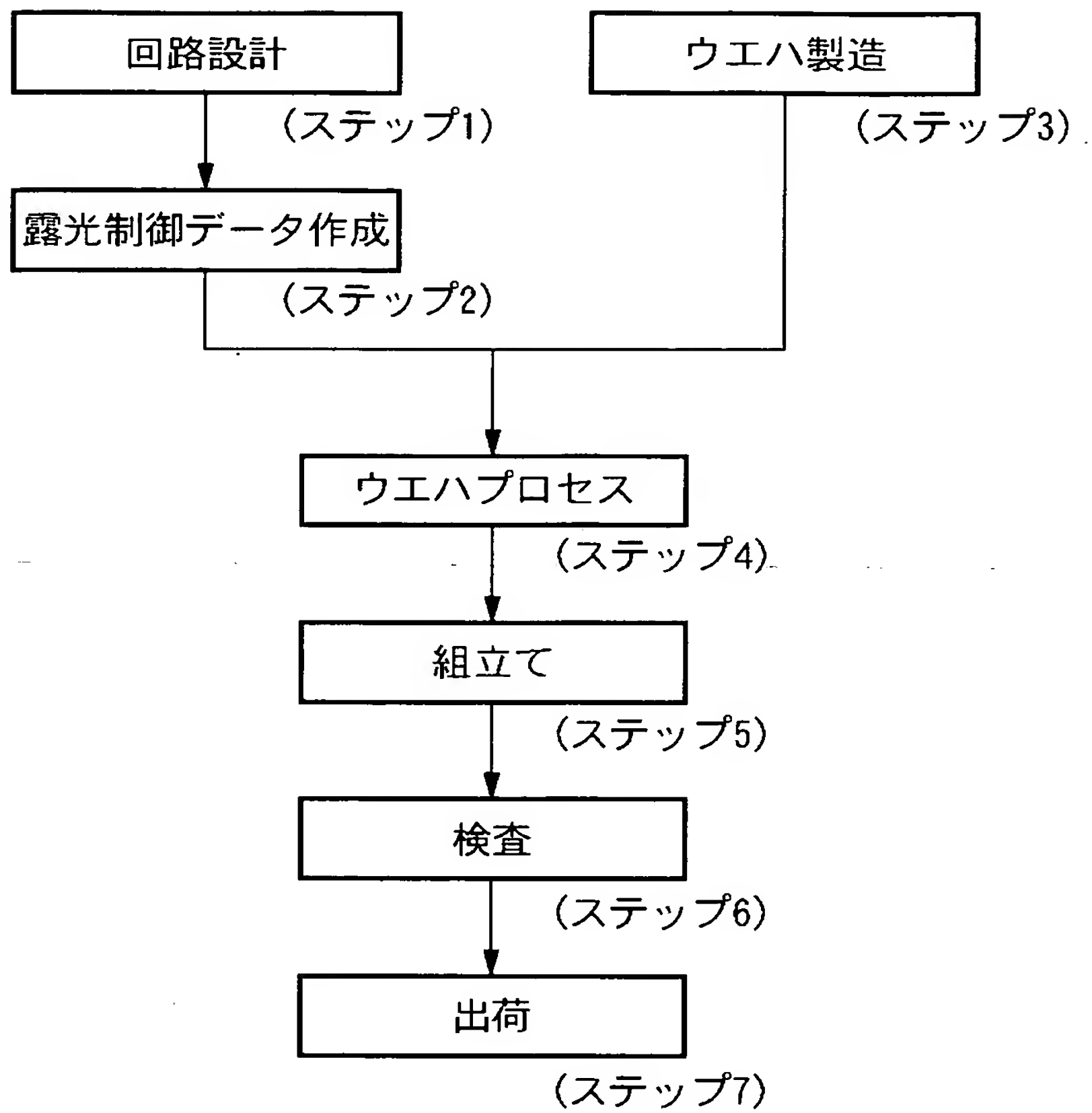
【図 7】



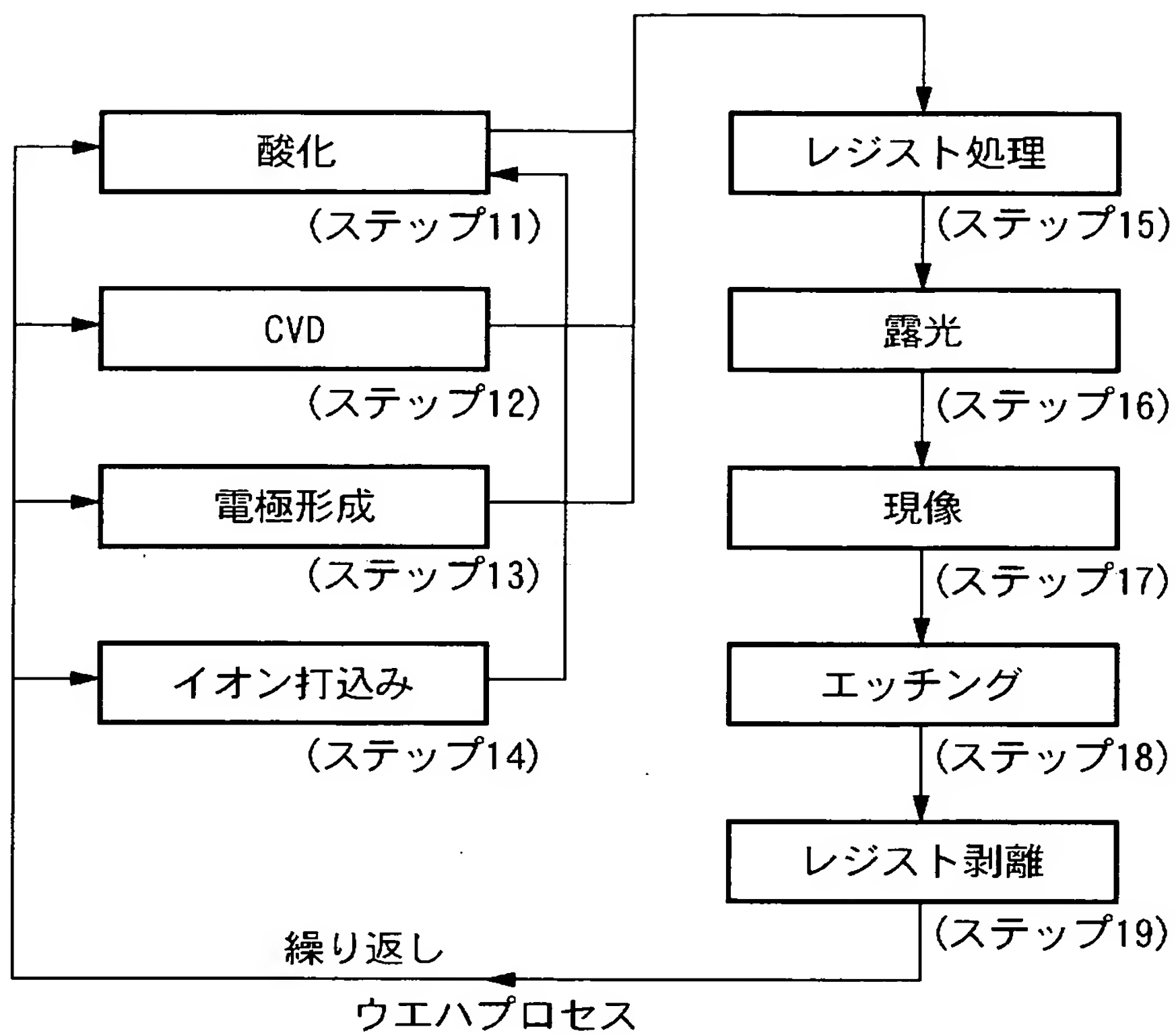
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電源の給電先での動作に係る適切な情報を通知して、給電先の動作を効率的に実行させることができる電源監視装置及びその制御方法、該電源監視装置を利用することで、動作を効率的に実行することができる露光装置を提供する。

【解決手段】 電源監視装置 5 は、A C 電源 6 の電圧変動範囲とその電圧変動範囲内での電圧変動の継続時間を監視する。そして、その監視結果によって得られる前記電圧変動範囲と前記継続時間に基づいて、該電源の電圧異常ランクを決定するための電圧異常ランクテーブルを参照し、前記電源の電源異常ランクを決定する。そして、その決定された電源異常ランクを示す電源異常信号を、A C 電源 1 6 の給電先へ出力する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 8 1 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社